

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number:

2001-185952

(43) Date of publication of application : 06.07.2001

(51)Int.Cl.

H03B 5/32

(21) Application number : 11-366671

(71)Applicant : TOYO COMMUN EQUIP CO LTD

(22) Date of filing : 24.12.1999

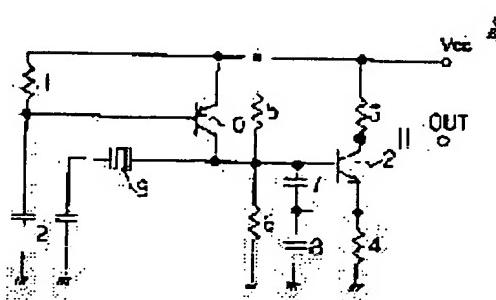
(72)Inventor : TSUZUKI YASUO
UCHIYAMA TOSHIICHI
HOSAKA KOJI

(54) PIEZOELECTRIC OSCILLATOR

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To actualize a piezoelectric oscillator which has superior start up characteristics and also has superior phase noise characteristics and frequency stability.

SOLUTION: A momentary voltage supply means is provided which applies a predetermined level of voltage for oscillation acceleration to a piezoelectric vibrator only for a necessary period after source voltage is applied. Thus the start up time that the piezoelectric oscillator needs to enter an oscillating operation state from a non-operation state can be shortened without spoiling phase noise characteristics or frequency stability.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-185952

(P2001-185952A)

(43) 公開日 平成13年7月6日(2001.7.6)

(51) Int CL
H 03 B 5/32

識別記号

F I
H 03 B 5/32

マーク (参考)
D 5 J 079

審査請求 有 請求項の数3 OL (全5頁)

(21) 出願番号

特願平11-366671

(22) 出願日

平成11年12月24日(1999.12.24)

(71) 出願人

東洋通信機株式会社

神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

(72) 発明者

都篠 泰雄

神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号

東洋通信機株式会社内

(72) 発明者

内山 敏一

神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号

東洋通信機株式会社内

(72) 発明者

保坂 公司

神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号

東洋通信機株式会社内

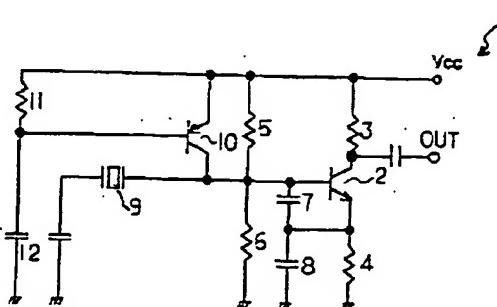
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧電発振器

(57) 【要約】

【課題】 起動特性に優れ、且つ、位相雑音特性及び周波数安定度にも優れた圧電発振器を実現する。

【解決手段】 電源電圧を印加してから所要期間だけ圧電振動子に所定レベルの発振促進用の電圧を印加する為の瞬時電圧供給手段を設けることにより、位相雑音特性及び、周波数安定度特性を損なうことなく前記圧電発振器が非動作状態から発振動作状態となるまでに必要とする起動時間が短縮することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】圧電振動子と、増幅回路とを備えた圧電発振器に於いて、電源電圧を印加してから所要期間だけ圧電振動子に所定レベルの発振促進用の電圧を印加する為の瞬時電圧供給手段を設けることにより、非動作状態から発振動作状態に達するまでの起動時間を短縮したことを特徴とする圧電発振器。

【請求項2】圧電振動子と増幅回路とを備えた圧電発振器に於いて、電源電圧を印加してから所要期間だけ圧電振動子に電源電圧を印加すべく電源ラインと圧電振動子の一端との間に、電源投入から所要期間だけ閉接状態となるスイッチ回路を設けることにより、非動作状態から発振動作状態に達するまでの起動時間を短縮したことを特徴とする圧電発振器。

【請求項3】前記圧電発振器は、前記増幅回路として増幅用のトランジスタを用いたコルビツ型発振器であつて、前記スイッチ回路がP N Pトランジスタのエミッタを電源ラインと接続し、該P N Pトランジスタのコレクタを圧電振動子の一端と接続し、該P N Pトランジスタのベースと電源とを抵抗を介して接続し、該ベースと接地とを容量を介して接続した回路であることを特徴とする請求項2記載の圧電発振器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、圧電発振器に関し、特に非動作状態から発振動作状態となるまでの起動特性に優れた圧電発振器に関する。

【0002】

【従来の技術】携帯電話は長時間の連続使用ができるように基準発信源として使用している水晶発振器を間欠的に動作させて低消費電力化を図っているが、このとき携帯電話を電源投入直後から正常に動作させる為に水晶発振器には電源投入から所望の出力信号を発振するまでに要する起動時間が短時間であることが望まれており、特願平8-51017号公報に示すような構成のものが実用化されている。

【0003】図4に示すものは上記公報に記載されている起動特性を改善した水晶発振器の一実施例の回路図である。同図に示す水晶発振器100は、典型的なコルビツ型水晶発振器であるが、その特徴は、トランジスタ101のベースに容量102を介して接続した水晶振動子103の他方端を電源ラインVccに接続するよう構成した所にあり、このとき電源ラインVccを比較的大きな値の容量104を介して接地することにより、電源ラインVccを発振ループの一部としている。

【0004】即ち、発振回路が発振動作を持続する為には、周知の通り水晶振動子の両端を交流的にループ接続した発振ループ回路を構成する必要があり、上記の構成の場合は、水晶振動子103の一端に直列に接続された分割容量105と、水晶振動子103の他の一端とが電

源ラインVccと容量104と接続されて交流的に接続された回路を発振ループ回路として構成している。このような構成によれば、水晶発振器100は、発振動作が持続することは勿論、電源電圧を印加した直後に電源電圧と同等の電圧レベルの電圧が水晶振動子103に印加されることになるので、これにより水晶振動子103が高い振動レベルにて発振を開始し、その後発振信号が所要のレベルに達するまでの起動時間が短時間なものとなる。

10 【0005】

【本発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような構成の水晶発振器では、電源ラインVccを発振ループの一部として使用している為、電源電圧に含まれるノイズや電源ラインVccを介して混入するノイズが水晶振動子103に直接印加されることになるので、その影響により位相雑音特性が悪化する虞があった。更には、電源端子に接続される他の回路素子が発振ループに影響を与えて周波数が変動してしまうという問題が生じる場合があった。

20 【0006】即ち、上記のような構成の水晶発振器100は、電源ラインVccと接地との間に介在する容量104がバイパスコンデンサとしての役目を兼ねてはいるものの、一般に、電源電圧及び電源ラインVccの無数の個所から混入するノイズを完全に除去することは例え、バイパスコンデンサを複数設けたとしても不可能である。従って、このノイズ信号は、発振信号と共に発振回路に備えた増幅回路により増幅された後、出力されてしまうので、水晶発振器100の位相雑音特性を悪化させてしまうのである。

30 【0007】そして、このような水晶発振器の出力信号をデジタル処理に用いた場合、出力信号に混在したノイズ信号が高レベルであるとデータ処理の際にピットエラーが発生してしまうという問題が生じる場合がある。更に、電源ラインVccが発振ループに含まれているので所謂負荷容量の構成要素には、上記水晶発振器100を構成する電子部品と配線パターンによる容量の他に水晶発振器100が搭載される装置側の電源ラインVccに接続されたバイパスコンデンサ、及び、浮遊容量が含まれるので、水晶発振器100の出力周波数の調整を行う際には、これらの値を予め想定した状態を設定するのが一般的である。

40 【0008】しかし、このような調整方法は、水晶発振器が搭載される装置に使用されたバイパスコンデンサの値が機種によって異なる場合が多く、その為、それぞれの装置に対応するよう水晶発振器の調整条件を変更しなければならないので、その結果、生産効率性を低下させる要因となっていた。更に、浮遊容量については、周知の通りその値を統一することは不可能であり、その為、必ずしも上記周波数調整を行う際の状態が発振器を使用する際の条件と一致するとは限らない。従って、装置に

搭載する前に最終的に規定の周波数を出力するよう個々の水晶発振器の発振周波数を調整しても、この際の浮遊容量の値と水晶発振器100が搭載される装置側の浮遊容量の値とが一致しない場合が多く発生し、この浮遊容量の値の差に伴い負荷容量が変動することになるので、その結果、装置内に組み込まれた水晶発振器100の出力周波数と所要出力周波数との間にズレが生じてしまうのである。

【0009】本発明は圧電発振回路の上記諸問題を解決することによって起動特性に優れ、且つ、位相雜音特性、及び、周波数安定度に優れた水晶発振器を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する為に本発明に係わる請求項1記載の発明は、圧電振動子と、增幅回路とを備えた圧電発振器に於いて、電源電圧を印加してから所要期間だけ圧電振動子に所定レベルの発振促進用の電圧を印加する為の瞬時電圧供給手段を設けることにより、非動作状態から発振動作状態に達するまでの起動時間を短縮したことを特徴とする。

【0011】請求項2記載の発明は、圧電振動子と增幅回路とを備えた圧電発振器に於いて、電源電圧を印加してから所要期間だけ圧電振動子に電源電圧を印加すべく電源ラインと圧電振動子の一端との間に、電源投入から所要期間だけ閉接状態となるスイッチ回路を設けることにより、非動作状態から発振動作状態に達するまでの起動時間を短縮したことを特徴とする。

【0012】請求項3記載の発明は請求項2記載の発明に加え、前記圧電発振器は、前記增幅回路として増幅用のトランジスタを用いたコルビツ型発振器であって、前記スイッチ回路がPNPトランジスタのエミッタを電源ラインと接続し、該PNPトランジスタのコレクタを圧電振動子の一端と接続し、該PNPトランジスタのベースと電源とを抵抗を介して接続し、該ベースと接地とを容量を介して接続した回路であることを特徴とする。

【0013】

【本発明の実施の形態】以下、図示した実施例に基づいて本発明を詳細に説明する。図1は本発明に基づく水晶発振器の一実施例を示した回路図である。同図に示す水晶発振器1は、一般的なコルビツ型水晶発振器であり、発振用增幅回路であるトランジスタ2のコレクタと電源ラインVccとを抵抗3介して接続すると共に、エミッタと接地とを抵抗4を介して接続し、更に、抵抗5と抵抗6との直列回路をベースバイアス回路として電源ラインVccと接地との間に挿入接続する。

【0014】更に、トランジスタ2のベースと接地との間に分割容量7、8の直列回路を接続すると共に、この直列回路の接続中点とトランジスタ2のエミッタとを接続し、更に、トランジスタ2のベースと接地との間に水晶振動子9を挿入接続するよう構成したものである。そ

して更に、本発明に基づく水晶発振器が特徴とする点は、上記の構成の発振回路に加えて、スイッチ回路として用いたPNPトランジスタ10のエミッタを電源ラインVccに接続すると共に、トランジスタ2のベースにPNPトランジスタ10のコレクタを接続し、更に、PNPトランジスタ10のベースと電源ラインVccとを抵抗11を介して接続すると共に、PNPトランジスタ10のベースと接地とを容量12を介して接続するよう構成した所にある。

【0015】このような構成の水晶発振器1は以下のようない動作をする。先ず、水晶発振器1に電源電圧が電源ラインVccを介して印加されると、これと共に電源電圧がPNPトランジスタ10のエミッタ及びベースに印加され、更にこれに伴い、容量12には引き込み電流が発生する。この引き込み電流が発生している間、PNPトランジスタ10のベース電位がエミッタの電位Vcより低電位となり、これと共にPNPトランジスタ10が動作状態となるので、電源Vccと発振用トランジスタ2のベースとがPNPトランジスタ10を介して直結され、その結果、先のトランジスタ2のベースに接続されている水晶振動子9に電源電圧が印加される。

【0016】このとき水晶発振器1は、電源電圧の印加と同時に水晶振動子9が高レベルの信号を発振し、これをトランジスタ2のベースに供給する為、電源電圧を印加した直後から高レベルの出力信号を発振すると共に、これに伴いその後の所要の出力信号のレベルに達するまでに要する起動時間が短時間なものとなる。そして更に、電源電圧が印加されてから所要の時間が経過すると容量12が飽和状態となり、上記の引き込み電流が流れ

なくなるので、PNPトランジスタ10のベース・エミッタ間の電位が0Vとなり、これと共にPNPトランジスタ10が非動作状態となるので、電源ラインVccとトランジスタ2のベースとの接続が断たれ、同時に先のトランジスタ2のベースには、ベースバイアス回路の設定に基づくベースバイアス電流が供給されるので、水晶発振器1は、所要の発振動作を維持することができる。

【0017】即ち、電源投入直後から所要期間だけ、水晶振動子に発振促進用の電圧（この実施例に於いては電源電圧Vcc）を印加すべく、瞬時電圧供給源（この実

40 施例に於いては、トランジスタ10と抵抗11と容量16とからなるスイッチ回路）を備えたところに大きな特徴がある。更に、図2は他の実施例を示す回路図である。同図は、カスコード増幅回路を備えた水晶発振器1を示すものである。カスコード型増幅回路を備えた水晶発振器の場合に於いても、同様にPNPトランジスタ10のコレクタをトランジスタ2のベースに接続するよう構成すれば上記にて説明した水晶発振器と同等の機能が得られることは云うまでもないが、更に、同図に示すように上段増幅回路のトランジスタ17のベースとPNPトランジスタ10のコレクタとを接続しても、ベースバ

イアス抵抗13、5、6により分圧された電圧より高レベルの電圧が水晶振動子に印加される為、先の水晶発振器とほぼ同等の効果が得られる。

【0018】更に、上記では増幅回路側にスイッチ回路を接続した構成を用いて本発明を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、図3に示すような構成の水晶発振器であっても構わない。同図に示す水晶発振器1が特徴とする点は、水晶振動子9の増幅回路側の端子を出力端と称したとするとPNPトランジスタ10のコレクタを水晶振動子9の入力端に接続した所にある。このような構成の水晶発振器1であっても、電源電圧を印加した直後は電源ラインVccと水晶振動子9とが直結するよう動作する為、上記水晶発振器と同等の機能が得られることは明らかである。

【0019】そして更に、圧電振動子として水晶振動子を用いて本発明を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、あらゆる圧電振動子を用いた発振器に適用しても構わない。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように本発明に基づく圧電発振回路は、電源電圧を印加してから所要期間だけ圧電*

*振動子に所定レベルの発振促進用の電圧を印加する為の瞬時電圧供給手段を設けたことにより、圧電発振器が非動作状態から発振動作状態となるまでに必要とする起動時間が短縮することは勿論、所要時間経過後、発振促進用の電圧の供給が断たれるので、位相雑音特性及び周波数安定度特性に優れたものとなるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に基づく水晶発振器の一実施例の回路図を示すものである。

【図2】本発明に基づく水晶発振器の他の実施例の回路図を示すものである。

【図3】本発明に基づく水晶発振器の他の実施例の回路図を示すものである。

【図4】従来の水晶発振器の回路図を示すものである。

【符号の説明】

100 水晶発振器

2、101トランジスタ増幅回路

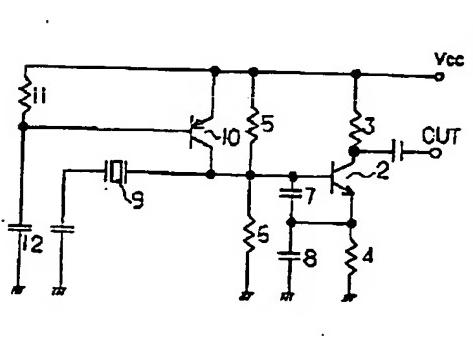
4、5、6、11、13 抵抗

7、8、102、104、105 容量

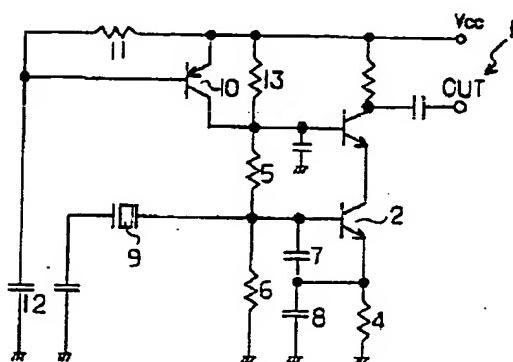
103 水晶振動子

PNPトランジスタ

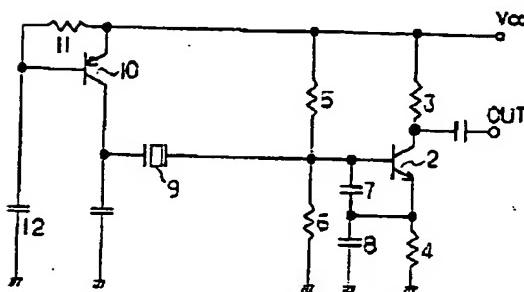
【図1】



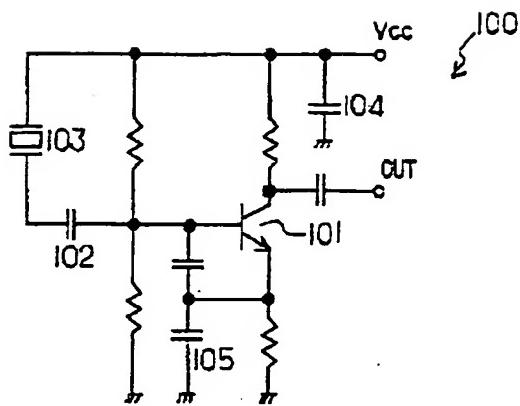
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

F ターム(参考) SJ079 AA04 BA22 EA05 EA11 FA02
FA14 FA21 FB48 GA02 GA03
GA14 KA05